

هندسه (۲)

درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید. (۱ نمره)

- الف) پنج‌ضلعی منتظم همواره هم محیطی است و هم محاطی.
 ب) در حالت کلی بازتاب، شیب خط را حفظ می‌کند.
 ج) وقتی نقطه A را به نقطه A' در راستای بردار $\vec{v} \neq 0$ انتقال می‌دهیم چون نقطه A به A' منتقل شده بی‌شمار نقطه ثابت داریم.
 د) طول مماس مشترک خارجی دو دایره همواره بزرگ‌تر از طول مماس مشترک داخلی آن‌هاست.

۱

راهنمای تصحیح

الف) درست (۰/۲۵) (صفحه ۲۹)

ب) نادرست (۰/۲۵) (صفحه ۴۰)

ج) نادرست (۰/۲۵) (صفحه ۴۱)

د) درست (۰/۲۵) (صفحه ۲۲)

پاسخ خیلی تشریحی ✓

- الف) تمام چندضلعی‌های منتظم همواره هم محیطی هستند و هم محاطی.
 ب) بازتاب در حالت کلی شیب خط را حفظ نمی‌کند و فقط در حالتی که خط موازی محور یا عمود بر محور باشد شیب حفظ می‌شود.
 ج) در تبدیل‌های مختلف از جمله انتقال، تمام نقاط صفحه منتقل می‌شوند و بنابراین نقطه‌ای ثابت نمی‌ماند.
 د) طول مماس مشترک خارجی همواره از طول مماس مشترک داخلی بزرگ‌تر است زیرا:

$$TT' > EE' = \sqrt{d^2 - (R - R')^2} > \sqrt{d^2 - (R + R')^2}$$

$$d^2 - (R - R')^2 > d^2 - (R + R')^2 \Rightarrow -(R - R')^2 > -(R + R')^2$$

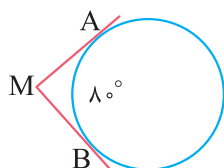
$$\Rightarrow R^2 + R'^2 - 2RR' < R^2 + R'^2 + 2RR' \Rightarrow -4RR' < 0 \rightarrow RR' > 0$$

که بدیهی است.

۲

در جای خالی عبارت یا عدد مناسب بنویسید. (۱ نمره)

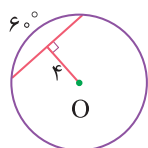
الف) در شکل مقابل زاویه $\hat{M}$ برابر است با



ب) در هر تبدیل، نقطه‌ای را که تبدیل یافته آن بر خود آن نقطه منطبق می‌شود نقطه نامند.

ج) نقطه A' بازتاب A نسبت به d و نقطه A'' بازتاب A' نسبت به d' است و خطوط d و d' متقاطع با زاویه θ هستند. A'' دوران یافته A با زاویه است.

د) در شکل مقابل شعاع دایره برابر است با



راهنمای تصحیح

الف) 100° (صفحه ۱۶)

ب) ثابت تبدیل (صفحه ۳۸)

ج) 2θ (صفحه ۴۵)

د) $\frac{8\sqrt{3}}{3}$ (صفحه ۱۱۳)

پاسخ خیلی تشریحی ✓

$$36^\circ - 8^\circ = 28^\circ$$

الف) کمان کوچک‌تر برابر 8° است، پس کمان بزرگ‌تر:

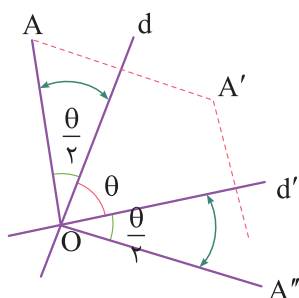
$$\hat{M} = \frac{28^\circ - 8^\circ}{2} = 100^\circ$$

بنابراین:

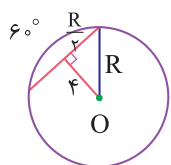
ب) نقطه ثابت تبدیل نقطه‌ای است که بعد از تبدیل بر خودش منطبق شود.

مثلاً نقاط روی محور تقارن در بازتاب، نقاط ثابت تبدیل هستند.

ج) با توجه به شکل مقابل نقطه A'' دوران یافته نقطه A نسبت به مرکز O و زاویه 2θ می‌باشد.



د) وتر مقابل به زاویه 6° به طول R است. پس:



$$R^2 = 16 + \frac{R^2}{4} \Rightarrow \frac{3R^2}{4} = 16 \Rightarrow R^2 = \frac{64}{3}$$

$$R = \frac{8}{\sqrt{3}} = \frac{8\sqrt{3}}{3}$$

۳

گزینه مناسب برای هر قسمت را مشخص کرده و در پاسخ برگ بنویسید. (۱ نمره)

الف) نسبت ضلع ده ضلعی منتظم محاط شده در یک دایره به ضلع ده ضلعی محیط شده بر همان دایره کدام است؟

$$\frac{1}{\sin 18^\circ} \quad (۴) \quad \sin 18^\circ \quad (۳) \quad \frac{1}{\cos 18^\circ} \quad (۲) \quad \cos 18^\circ \quad (۱)$$

ب) اگر بازتاب نقطه A در شکل مقابل نسبت به خط d را A' بنامیم، مساحت مثلث AA'M کدام است؟



الف) گزینه «۱» (۵/۰) (صفحه ۳۰)

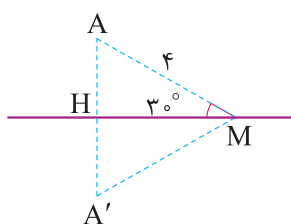
ب) گزینه «۳» (۵/۰) (صفحه ۳۷)

الف) نسبت ضلع ده ضلعی منتظم محاطی به محیطی عبارت است از:

پاسخ خیلی تشریحی ✓

$$\frac{2R \sin \frac{18^\circ}{n}}{2R \tan \frac{18^\circ}{n}} = \frac{\sin 18^\circ}{\cos 18^\circ} = \cos 18^\circ$$

ب) با توجه به شکل:



$$\sin 30^\circ = \frac{AH}{4} = \frac{1}{2} \Rightarrow AH = 2$$

$$AA' = 4$$

$$S = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{16 \sqrt{3}}{4} = 4 \sqrt{3}$$

پس:

مثلث متساوی الاضلاع است و

برای هر کدام از عبارات جدول A، کلمه مناسب از جدول B را انتخاب و در پاسخ برگ بنویسید. (۱ نمره)

جدول B	جدول A
دوران	الف تبدیلی که جهت شکل را حفظ نمی کند.
طولپا	ب تبدیلی که طول را ثابت نگه می دارد.
بازتاب	ج خطی که دو نقطه دایره را به هم وصل می کند.
وتر	د زاویه ای که با کمان روبرو برابر است.
مماس مشترک	
مرکزی	

راهنمای تصحیح « الف بازتاب (۰/۲۵) (صفحه ۳۰)

ب طولپا (۰/۲۵) (صفحه ۳۷)

ج وتر (۰/۲۵) (صفحه ۱۱)

د مرکزی (۰/۲۵) (صفحه ۱۲)

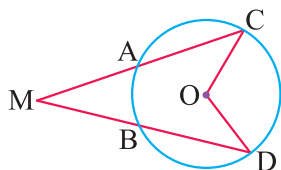
برای هر کدام از عبارات گروه A، کلمه مناسب را از گروه B انتخاب کنید. (یک مورد از گروه B اضافی است). (۱ نمره)

(سوال ۷ نهایی فروردین ۱۴۰۳)

گروه B	گروه A
دوران	الف تبدیلی که جهت شکل را حفظ نمی کند.
همانی	ب تبدیلی که نتیجه دو بازتاب متوالی با محورهای متقاطع است.
بازتاب	پ تبدیلی که هر نقطه صفحه را به خود آن نقطه نظیر می کند.
انتقال	

در شکل مقابل طول کمان CD برابر 2π واحد، اندازه کمان AB برابر 40° و شعاع دایره ۶ واحد است. زاویه $\hat{M}$

را بیابید. (۲۵/۱ نمره)



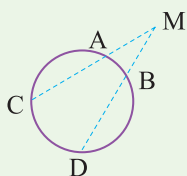
راهنمای تصحیح >>

$$l_{\widehat{CD}} = 2\pi \Rightarrow \frac{\alpha}{360^\circ} \times 2\pi R = 2\pi (0/25) \Rightarrow \frac{\alpha}{360^\circ} \times 6 = 1 \Rightarrow \alpha = 60^\circ (0/5)$$

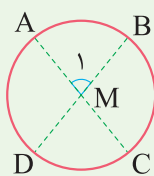
$$\hat{M} = \frac{\widehat{CD} - \widehat{AB}}{2} = \frac{60^\circ - 40^\circ}{2} = 10^\circ (0/25)$$

(صفحه ۱۵)

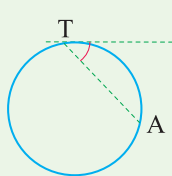
زوایا را می توان در دایره به صورت زیر خلاصه کرد:



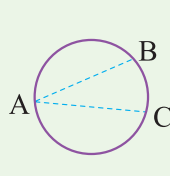
$$\hat{M} = \frac{\widehat{CD} - \widehat{AB}}{2}$$



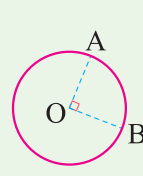
$$\hat{M}_1 = \frac{\widehat{AB} + \widehat{CD}}{2}$$



$$\hat{T} = \frac{\widehat{TA}}{2}$$



$$\hat{A} = \frac{\widehat{BC}}{2}$$

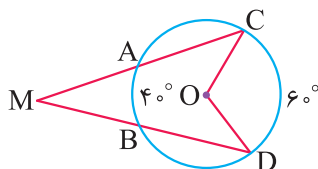


$$\hat{O} = \widehat{AB}$$

درجی Box

طول کمان را می توان براساس رابطه زیر به دست آورد:

پاسخ خیلی تشریحی ✓



$$L_{CD} = \frac{\alpha}{360^\circ} 2\pi R \Rightarrow 2\pi = \frac{\alpha}{360^\circ} 2\pi \times 6 \Rightarrow \alpha = 60^\circ$$

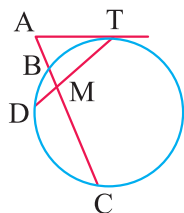
زاویه $\hat{M}$ یک زاویه در خارج دایره است که:

$$\hat{M} = \frac{\widehat{CD} - \widehat{AB}}{2} = \frac{60^\circ - 40^\circ}{2} = 10^\circ$$

در شکل مقابل AT مماس بر دایره و به طول ۴ واحد است. اگر M هر دو پاره خط TD و BC را به نسبت ۱ به ۲

۶

تقسیم کرده باشد و $AB = 2$ باشد، TD را بیابید. (۱/۵ نمره)



راهنمای تصحیح

$$\begin{cases} TM = 2x \\ MD = x \quad (0/25) \\ BM = y \\ MC = 2y \end{cases} \Rightarrow BM \cdot MC = TM \cdot DM \Rightarrow y \times 2y = x \times 2x \Rightarrow y = x \quad (0/25)$$

پس: $BC = TD \quad (0/25)$

$$AT^2 = AB \times AC \Rightarrow 16 = 2AC \Rightarrow AC = 8 \quad (0/25)$$

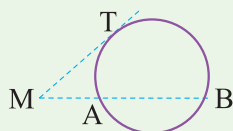
$$BC = AC - AB = 8 - 2 = 6$$

$$BC = TD = 6 \quad (0/25)$$

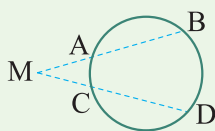
(صفحه ۱۶)

خلاصه روابط طولی در دایره عبارت است از:

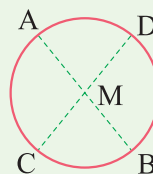
دربش Box



$$MT^2 = MA \times MB$$



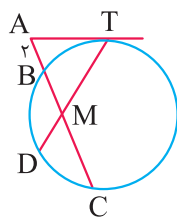
$$MA \times MB = MC \times MD$$



$$MA \times MB = MC \times MD$$

نقطه M پاره خط TD و BC را به نسبت ۱ به ۲ تقسیم کرده است، پس:

پاسخ خیلی تشریحی



$$BM = y, MC = 2y$$

$$DM = x, TM = 2x$$

رابطه طولی عبارت است از:

$$BM \times MC = TM \times DM \Rightarrow y \times 2y = x \times 2x \Rightarrow x = y$$

$$TD = BC$$

پس طول وترهای BC و TD یکی است یعنی:

$$AT^2 = AB \times AC \Rightarrow 16 = 2AC \Rightarrow AC = 8$$

رابطه طولی را برای مماس AT می نویسیم:

$$BC = AC - AB = 8 - 2 = 6$$

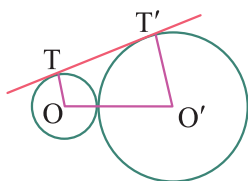
پس:

$$TD = 6$$

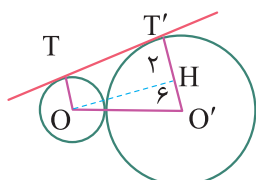
بنابراین:

دایره‌های شکل مقابل مماس خارج و به شعاع‌های ۸ و ۲ هستند. مساحت چهارضلعی $TT'O'O$ را بیابید. (۱/۲۵ نمره)

۷



راهنمای تصحیح >>



$$TT' = 2\sqrt{RR'} = 2\sqrt{8 \times 2} = 8 \quad (۰/۲۵)$$

$$O'H = 8 - 2 = 6 \quad (۰/۲۵)$$

$$S_{TT'O'O} = S_{TT'HO} + S_{OO'H}$$

$$= \underbrace{8 \times 2}_{(۰/۲۵)} + \underbrace{\frac{1}{2} \times 6 \times 8}_{(۰/۲۵)} = 16 + 24 = 40 \quad (۰/۲۵)$$

یا

چون شعاع بر خط مماس عمود است پس:

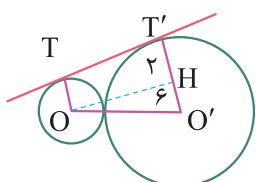
$TT'O'O$ دوزنقه قائم‌الزاویه است، پس: (۰/۲۵)

$$S_{TT'O'O} = \underbrace{\frac{(8+2)}{2} \times 8}_{(۰/۲۵)} = 40 \quad (۰/۲۵)$$

(صفحه ۲۲)

اگر دو دایره مماس خارج باشند، طول مماس مشترک خارجی آن‌ها برابر است با:

پاسخ خیلی تشریحی ✓



$$TT' = 2\sqrt{RR'} = 2\sqrt{16} = 8$$

از O به خط $O'T'$ عمودی رسم می‌کنیم.

چهارضلعی $TT'HO$ مستطیل است و مساحت آن عبارت است از:

$$S_1 = 2 \times 8 = 16$$

مساحت مثلث قائم‌الزاویه OHO' عبارت است از:

$$S_2 = \frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 24$$

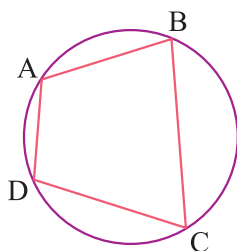
پس:

$$S_{TT'O'O} = S_1 + S_2 = 16 + 24 = 40$$

ثابت کنید اگر چهارضلعی محاطی باشد آن گاه دو زاویه مقابل آن مکمل یکدیگرند. (فرض و حکم نوشته شود). (۷/۵ نمره)

۸

راهنمای تصحیح >>



ABCD محاطی است : فرض

حکم : $A + C = B + D = 180^\circ$ (۷/۲۵)

$$\hat{A} = \text{محاطی} = \frac{\widehat{BC} + \widehat{CD}}{2} \quad (۷/۲۵)$$

$$\hat{C} = \text{محاطی} = \frac{\widehat{AD} + \widehat{AB}}{2} \quad (۷/۲۵)$$

پس:

$$\hat{A} + \hat{C} = \frac{\widehat{BC} + \widehat{CD} + \widehat{AD} + \widehat{AB}}{2} = \frac{360^\circ}{2} = 180^\circ \quad (۷/۵)$$

به همین شکل ثابت می شود: $\hat{B} + \hat{D} = 180^\circ$ (۷/۲۵)

(صفحه ۲۷)

۹

اگر مساحت قسمت رنگی شکل مقابل $9 - 3\pi$ باشد و چندضلعی محاطی یک ۱۲ ضلعی منتظم باشد، شعاع دایره

را بیابید. (۱۲۵ نمره)



راهنمای تصحیح

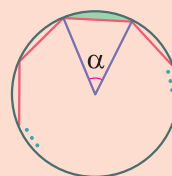
$$\alpha = \frac{360^\circ}{n} = \frac{360^\circ}{12} = 30^\circ \quad (0/25)$$

$$\begin{cases} S_{\text{مثلث}} = \frac{1}{2} \times R \times R \times \sin 30^\circ = \frac{R^2}{4} \quad (0/25) \\ S_{\text{قطاع}} = \frac{\alpha}{360^\circ} \times \pi R^2 = \frac{\pi}{12} R^2 \quad (0/25) \end{cases}$$

$$S_{\text{رنگی}} = S_{\text{قطاع}} - S_{\text{مثلث}} = \frac{\pi}{12} R^2 - \frac{R^2}{4} = \frac{R^2}{12} (\pi - 3) = 3(\pi - 3) \quad (0/25)$$

$$\frac{R^2}{12} = 3 \rightarrow R^2 = 36 \rightarrow R = 6 \quad (0/25)$$

(صفحه ۳۰)

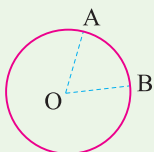


(۱) در n ضلعی‌های منتظم زاویه $\hat{O}$ برابر با $\frac{360^\circ}{n}$ است.

درس Box

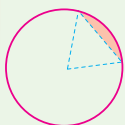


(۲) مساحت قطاع را می‌توان از رابطه زیر به دست آورد:



$$S_{\text{قطاع}} = \frac{\alpha}{360^\circ} \times \pi R^2$$

(۳) مساحت قطعه عبارت است از:

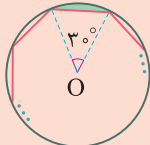


$$S_{\text{قطعه رنگی}} = S_{\text{قطاع}} - S_{\text{مثلث}}$$

در ۱۲ ضلعی منتظم زاویه $\hat{O}$ برابر است با:

پاسخ خیلی تشریحی ✓

$$\hat{O} = \frac{360^\circ}{12} = 30^\circ$$

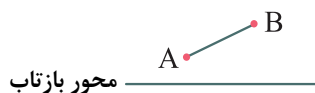


قسمت رنگی قطعه‌ای به مساحت $9 - 3\pi$ است، پس:

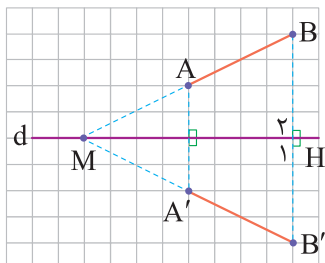
$$S_{\text{قطعه}} = S_{\text{قطاع}} - S_{\text{مثلث}} \Rightarrow 9 - 3\pi = \frac{30^\circ}{360^\circ} \times \pi \times R^2 - \frac{1}{2} \times R \times R \times \sin 30^\circ$$

$$3(\pi - 3) = \frac{\pi R^2}{12} - \frac{R^2}{4} \Rightarrow 3(\pi - 3) = \frac{R^2}{12} (\pi - 3) \Rightarrow R^2 = 36 \Rightarrow R = 6$$

ثابت کنید در هر بازتاب، اندازه هر پاره خط و اندازه تصویر آن با هم برابرند. (قضیه برای شکل زیر اثبات شود.) (۷/۵ نمره)



راهنمای تصحیح



B' بازتاب B و A' بازتاب A نسبت به محور d می باشند. امتداد AB محور d را در M قطع می کند. (۰/۲۵)

$$\begin{cases} BH = B'H \\ MH = \text{مشترک} \\ H_1 = H_2 = 90^\circ \end{cases} \begin{matrix} \text{ض. ض} \\ \Rightarrow \\ \end{matrix} \Delta MBH = \Delta MB'H \Rightarrow MB = MB' \quad (۰/۲۵)$$

به همین شکل: (۰/۲۵) $MA = MA'$

$$\begin{cases} AB = MB - MA \\ A'B' = MB' - MA' \end{cases} \Rightarrow AB = A'B' \quad (۰/۲۵)$$

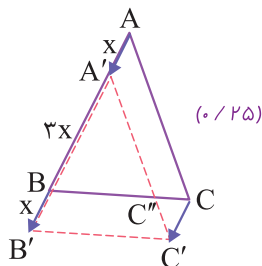
(صفحه ۳۹)

مثلث ABC را در راستای بردار $\overrightarrow{AA'}$ انتقال می‌دهیم. اگر A' روی ضلع AB بوده و $AB = 4AA'$ باشد، مساحت

۱۱

سطح مشترک بین مثلث ABC و تصویرش را نسبت به مثلث ΔABC به دست آورید. (۷/۵ نمره)

راهنمای تصحیح



$$BC'' \parallel B'C' \Rightarrow \Delta A'BC'' \sim \Delta A'B'C' \quad (0/5)$$

$$\Rightarrow k = \frac{3x}{4x} = \frac{3}{4} \quad (0/25)$$

پس:

$$\frac{S_{A'BC''}}{S_{A'B'C'}} = \frac{9}{16} \quad (0/5)$$

(صفحه ۴۱)

درس Box

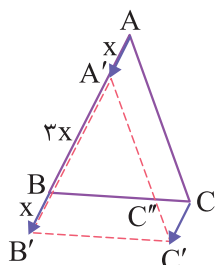
۱) در انتقال، تمام نقاط موجود در صفحه در راستای بردار انتقال به نقاط جدید انتقال داده می‌شوند.

۲) اگر دو شکل متشابه باشند، نسبت مساحت آن‌ها با مجذور نسبت تشابه برابر است.

۳) اگر در یک مثلث خطی موازی ضلع سوم رسم شود، طبق قضیه اساسی تشابه دو مثلث موجود متشابه هستند.

ابتدا مثلث ABC را تحت بردار $\overrightarrow{AA'}$ انتقال می‌دهیم.

پاسخ خیلی تشریحی ✓



با توجه به این که $AB = 4AA'$ است پس:

$$AA' = x, A'B = 3x$$

مشخص است که $BB' = x$

چون $BC'' \parallel B'C'$ پس:

$$\Delta A'BC'' \sim \Delta A'B'C'$$

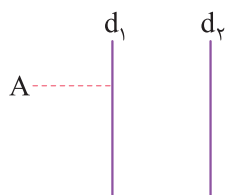
نسبت تشابه برابر است با:

$$k = \frac{A'B}{A'B'} = \frac{3x}{4x} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{S_{A'BC''}}{S_{A'B'C'}} = \frac{9}{16} \Rightarrow \frac{S_{A'BC''}}{S_{ABC}} = \frac{9}{16}$$

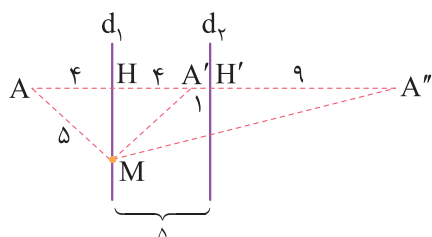
۱۲

خطوط d_1 و d_2 به فاصله ۵ از هم، موازی‌اند. نقطه A به فاصله ۴ از خط d_1 قرار دارد. A' بازتاب A نسبت به d_1 به

و A'' بازتاب A نسبت به d_2 است. اگر نقطه‌ای روی d_1 باشد که $AM = 5$ ، مساحت مثلث $AA'M$ و $AA''M$ را بیابید. (۱/۲۵ نمره)



راهنمای تصحیح >>



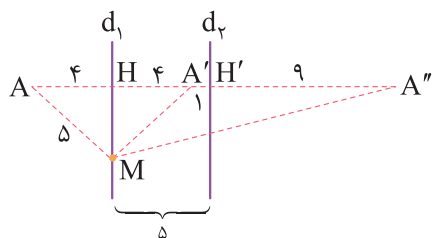
$$MH^2 = 5^2 - 4^2 = 9 \Rightarrow MH = 3 \text{ (۰/۲۵)}$$

$$S_{AA'M} = \frac{1}{2} \times 3 \times 8 = 12 \text{ (۰/۵)}$$

$$S_{AA''M} = \frac{1}{2} \times 3 \times 18 = 27 \text{ (۰/۵)}$$

(صفحه ۳۹)

پاسخ خیلی تشریحی ✓ فاصله دو خط موازی d_1 و d_2 برابر ۵ است. فاصله $A'H = 4$ و بنابراین $A'H' = 1$ ، در مثلث MAH با استفاده از رابطه فیثاغورس مشخص می‌شود که $MH = 3$.



مساحت مثلث $AA'M$ برابر است با:

$$S_1 = \frac{1}{2} \times 3 \times 8 = 12$$

$$AA'' = 2 \times 9 = 18$$

$$S_2 = \frac{1}{2} \times 18 \times 3 = 27$$

نقطه A به فاصله ۹ از خط d_2 است، پس:

پس مساحت مثلث $AA''M$ عبارت است از:

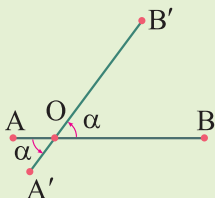
مطابق شکل زیر، نقطه O روی پاره خط AB است. ثابت کنید: تحت دورانی به مرکز O و هر زاویه حاده α ،

۱۳

اندازه پاره خط AB با تصویر آن با هم برابرند. (۱ نمره)



راهنمای تصحیح: اگر T یک دوران به مرکز O و زاویه α باشد، با توجه به شکل تحت T داریم:



رسم شکل (۰/۲۵)

$$T(A) = A', T(B) = B' \Rightarrow \underbrace{OA = OA', OB = OB'}_{(۰/۲۵)}$$

$$\Rightarrow \underbrace{AB = OA + OB = OA' + OB' = A'B'}_{(۰/۵)}$$

توجه: به جواب مسئله، با رسم شکل و به صورت نوشتار فارسی (به طور کامل)، نیز نمره کامل داده شود.

(قضیه صفحه ۳۱)

تبدیل یافته نقطه A تحت ضابطه $T(x,y)=(x+2y,y-2x)$ نقطه $A'(1,3)$ است. مختصات نقطه A را بیابید. (۷۲۵ نمره)

راهنمای تصحیح

$$T(x,y)=(x+2y,y-2x)=(1,3) \quad (۰/۲۵)$$

$$\begin{cases} x+2y=1 \\ y-2x=3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x+4y=2 \\ -2x+y=3 \end{cases} \Rightarrow 5y=5 \Rightarrow y=1 \quad (۰/۲۵)$$

$$x+2y=1 \Rightarrow x+2=1 \Rightarrow x=-1 \quad (۰/۲۵)$$

یعنی: $A(-1,1)$

(صفحه ۳۳)

ضابطه تبدیل به صورت زیر داده شده است.

پاسخ خیلی تشریحی ✓

$$T(x,y)=(x+2y,y-2x)$$

$A'(1,3)$ نقطه تبدیل یافته است یعنی:

$$(x+2y,y-2x)=(1,3)$$

پس:

$$\begin{cases} x+2y=1 \\ -2x+y=3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x+4y=2 \\ -2x+y=3 \end{cases} \Rightarrow 5y=5 \Rightarrow y=1$$

بنابراین:

$$x+2y=1 \xrightarrow{y=1} x+2=1 \Rightarrow x=-1$$

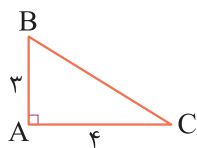
یعنی نقطه $A(-1,1)$ بوده است.

۱۵

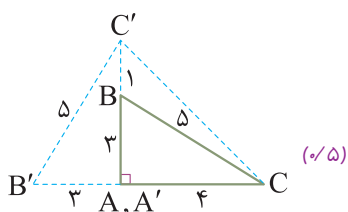
مثلث قائم الزاویه ABC با اضلاع قائم ۳ و ۴ را حول مرکز $A = 90^\circ$ با زاویه 90° در جهت مثلثاتی دوران می‌دهیم

تا مثلث $A'B'C'$ به دست آید. طول پاره خط CC' و مساحت مثلث $B'C'C$ را به دست آورید. (۵/۱ نمره)

(رسم شکل نمره دارد)



راهنمای تصحیح



$$\Delta AC'C \Rightarrow AC'^2 + AC^2 = CC'^2$$

$$CC'^2 = 4^2 + 4^2 = 32$$

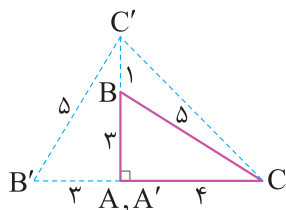
$$CC' = 4\sqrt{2} \quad (0/5)$$

$$S_{B'C'C} = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8 \quad (0/5)$$

(صفحه ۴۲)

مثلث قائم الزاویه ABC را در نظر می‌گیریم. این مثلث را حول مرکز A و به زاویه 90° مثلثاتی دوران می‌دهیم. مثلث $A'B'C'$ حاصل می‌شود.

پاسخ خیلی تشریحی ✓



در مثلث قائم الزاویه $\Delta ACC'$:

$$AC'^2 + AC^2 = CC'^2 \Rightarrow CC'^2 = 4^2 + 4^2$$

$$CC'^2 = 32 \Rightarrow CC' = 4\sqrt{2}$$

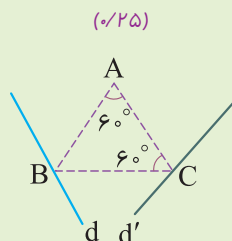
مساحت مثلث $B'C'C$ عبارتست از:

$$S = \frac{1}{2} AC' \times B'C = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8$$

نقطه A در صفحه دو خط متقاطع d و d' است. توضیح دهید با چه تبدیلی و چگونه می‌توان مثلث متساوی‌الاضلاعی

رسم کرد که یک رأس آن A و دو رأس دیگرش بر روی هر یک از دو خط مفروض باشد. (۷/۲۵ نمره)

راهنمای تصحیح « خطوط d و d' و نقطه A مفروض‌اند.



نقطه C دوران یافته نقطه B حول نقطه A و با زاویه 60° در خلاف جهت عقربه‌های ساعت است. (۷/۲۵)

پس باید خط d را حول نقطه A با زاویه 60° دوران دهیم تا خط d' در C قطع شود. (۷/۵) سپس C را با زاویه

60° حول A در جهت عکس دوران دهیم تا B به دست آید. (۷/۲۵)

(صفحه ۴۲)

نقطه A در صفحه دو خط متقاطع d و d' است. در رسم مثلث متساوی‌الاضلاع به رأس A، که دو رأس دیگر آن

بر روی هر یک از دو خط مفروض باشد، کدام تبدیل هندسی به کار می‌رود؟ (سوال ۱۲۸ - کنگور سراسری ۹۸)

(۴) دوران

(۳) تجانس

(۲) بازتاب

(۱) انتقال